

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA COMMUNICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

DENIS, Hervé
Bull S.A.
68, route de Versailles
(P.C.: 58D20)
F-78434 Louveciennes Cedex
FRANCE

Direction de la
Propriété Intellectuelle

30 MARS 2001

BULL S.A.

AVIS IMPORTANT

Date d'expédition (jour/mois/année) 22 mars 2001 (22.03.01)		
Référence du dossier du déposant ou du mandataire PCT3777JMD 25		
Demande internationale no PCT/FR00/02470	Date du dépôt international (jour/mois/année) 07 septembre 2000 (07.09.00)	Date de priorité (jour/mois/année) 16 septembre 1999 (16.09.99)
Déposant BULL S.A. etc		

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a communiqué, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:
KR,US

Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:
CN,EP,JP,SG,VN

La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1)a-bis)).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le 22 mars 2001 (22.03.01) sous le numéro WO 01/20857

RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2)a) et règle 54.2)

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, la demande d'examen préliminaire international doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en phase nationale, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le volume II du Guide du déposant du PCT.

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé J. Zahra
no de télécopieur (41-22) 740.14.35	no de téléphone (41-22) 338.83.38

Suite du formulaire PCT/IB/308

**AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA COMMUNICATION DE
LA DEMANDE INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES**

Date d'expédition (jour/mois/année) 22 mars 2001 (22.03.01)	AVIS IMPORTANT
Référence du dossier du déposant ou du mandataire PCT3777JMD	Demande internationale no PCT/FR00/02470
<p>Il est notifié au déposant que, au moment de l'établissement du présent avis, le délai fixé à la règle 46.1 pour le dépôt de modifications selon l'article 19 n'était pas encore expiré et que le Bureau international n'avait pas reçu de modifications ni de déclaration l'informant que le déposant ne souhaitait pas présenter de modifications.</p>	

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION DE LA RECEPTION DE
L'EXEMPLAIRE ORIGINAL

(règle 24.2.a) du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

DENIS, Hervé

Bull S.A.

68, route de Versailles

(P.C.: 58D20)

F-78434 Louveciennes Cedex BULL S.A.
FRANCEDirection de la
Propriété intellectuelle

- 2 NOV. 2000

Date d'expédition (jour/mois/année)

23 octobre 2000 (23.10.00)

NOTIFICATION IMPORTANTE

Référence du dossier du déposant ou du mandataire

PCT3777JMD

Demande internationale no

PCT/FR00/02470

Il est notifié au déposant que le Bureau international a reçu l'exemplaire original de la demande internationale précisée ci-après.

Nom(s) du ou des déposants et de l'Etat ou des Etats pour lesquels ils sont déposants:

BULL S.A. (pour tous les Etats désignés sauf US)

FABIANO, Nadine etc. (pour US seulement)

Date du dépôt international : 07 septembre 2000 (07.09.00)

Date(s) de priorité revendiquée(s) : 16 septembre 1999 (16.09.99)

Date de réception de l'exemplaire original
par le Bureau international : 03 octobre 2000 (03.10.00)

Liste des offices désignés :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE

National : CN, JP, KR, SG, US, VN

ATTENTION

Le déposant doit soigneusement vérifier les indications figurant dans la présente notification. En cas de divergence entre ces indications et celles que contient la demande internationale, il doit aviser immédiatement le Bureau international.

En outre, l'attention du déposant est appelée sur les renseignements donnés dans l'annexe en ce qui concerne

- ☒ les délais dans lesquels doit être abordée la phase nationale.
- ☒ la confirmation des désignations faites par mesure de précaution
- ☐ les exigences relatives aux documents de priorité.

Une copie de la présente notification est envoyée à l'office récepteur et à l'administration chargée de la recherche internationale.

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

n° de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

Jocelyne Rey-Millet

n° de téléphone (41-22) 338.83.38

**RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES DELAIS DANS LESQUELS DOIT ETRE ABORDEE
LA PHASE NATIONALE**

Il est rappelé au déposant qu'il doit aborder la "phase nationale" auprès de chacun des offices désignés indiqués sur la notification de la réception de l'exemplaire original (formulaire PCT/IB/301) en payant les taxes nationales et en remettant les traductions, telles qu'elles sont prescrites par les législations nationales.

Le délai d'accomplissement de ces actes de procédure est de **20 MOIS** à compter de la date de priorité ou, pour les Etats désignés qui ont été élus par le déposant dans une demande d'examen préliminaire internationale ou dans une élection ultérieure, de **30 MOIS** à compter de la date de priorité, à condition que cette élection ait été effectuée avant l'expiration du 19^e mois à compter de la date de priorité. Certains offices désignés (ou élus) ont fixé des délais qui expirent au-delà de 20 ou 30 mois à compter de la date de priorité. D'autres offices accordent une prolongation des délais ou un délai de grâce, dans certains cas moyennant le paiement d'une taxe supplémentaire.

En plus de ces actes de procédure, le déposant devra dans certains cas satisfaire à d'autres exigences particulières applicables dans certains offices. **Il appartient au déposant** de veiller à remplir en temps voulu les conditions requises pour l'ouverture de la phase nationale. La majorité des offices désignés n'envoient pas de rappel à l'approche de la date limite pour aborder la phase nationale.

Des informations détaillées concernant les actes de procédure à accomplir pour aborder la phase nationale auprès de chaque office désigné, les délais applicables et la possibilité d'obtenir une prolongation des délais ou un délai de grâce et toutes autres conditions applicables figurent dans le volume II du Guide du déposant du PCT. Les exigences concernant le dépôt d'une demande d'examen préliminaire internationale sont exposées dans le chapitre IX du volume I du Guide du déposant du PCT.

GR et ES sont devenues liées par le chapitre II du PCT le 7 septembre 1996 et le 6 septembre 1997, respectivement, et peuvent donc être élues dans une demande d'examen préliminaire internationale ou dans une élection ultérieure présentée le 7 septembre 1996 (ou à une date postérieure) ou le 6 septembre 1997 (ou à une date postérieure), respectivement, quelle que soit la date de dépôt de la demande internationale (voir le second paragraphe, ci-dessus).

Veuillez noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire internationale.

CONFIRMATION DES DESIGNATIONS FAITES PAR MESURE DE PRECAUTION

Seules les désignations expresses faites dans la requête conformément à la règle 4.9.a) figurent dans la présente notification. Il est important de vérifier si ces désignations ont été faites correctement. Des erreurs dans les désignations peuvent être corrigées lorsque des désignations ont été faites par mesure de précaution en vertu de la règle 4.9.b). Toute désignation ainsi faite peut être confirmée conformément aux dispositions de la règle 4.9.c) avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité. En l'absence de confirmation, une désignation faite par mesure de précaution sera considérée comme retirée par le déposant. Il ne sera adressé aucun rappel ni invitation. Pour confirmer une désignation, il faut déposer une déclaration précisant l'Etat désigné concerné (avec l'indication de la forme de protection ou de traitement souhaitée) et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.

EXIGENCES RELATIVES AUX DOCUMENTS DE PRIORITE

Pour les déposants qui n'ont pas encore satisfait aux exigences relatives aux documents de priorité, il est rappelé ce qui suit.

Lorsque la priorité d'une demande nationale, régionale ou internationale antérieure est revendiquée, le déposant doit présenter une copie de cette demande antérieure, certifiée conforme par l'administration auprès de laquelle elle a été déposée ("document de priorité"), à l'office récepteur (qui la transmettra au Bureau international) ou directement au Bureau international, avant l'expiration d'un délai de 16 mois à compter de la date de priorité, étant entendu que tout document de priorité peut être présenté au Bureau international avant la date de publication de la demande internationale, auquel cas ce document sera réputé avoir été reçu par le Bureau international le dernier jour du délai de 16 mois (règle 17.1.a)).

Lorsque le document de priorité est délivré par l'office récepteur, le déposant peut, au lieu de présenter ce document, demander à l'office récepteur de le préparer et de le transmettre au Bureau international. La requête à cet effet doit être formulée avant l'expiration du délai de 16 mois et peut être soumise au paiement d'une taxe (règle 17.1.b)).

Si le document de priorité en question n'est pas fourni au Bureau international, ou si la demande adressée à l'office récepteur de préparer et de transmettre le document de priorité n'a pas été faite (et la taxe correspondante acquittée, le cas échéant) avant l'expiration du délai applicable mentionné aux paragraphes précédents, tout Etat désigné peut ne pas tenir compte de la revendication de priorité; toutefois, aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

Lorsque plusieurs priorités sont revendiquées, la date de priorité à prendre en considération aux fins du calcul du délai de 16 mois est la date du dépôt de la demande la plus ancienne dont la priorité est revendiquée.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION RELATIVE
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

DENIS, Hervé
Bull S.A.
68, route de Versailles
(P.C.: 58D20)
F-78434 Louveciennes Cedex
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 23 octobre 2000 (23.10.00)	NOTIFICATION IMPORTANTE
Référence du dossier du déposant ou du mandataire PCT3777JMD	
Demande internationale no PCT/FR00/02470	Date du dépôt international (jour/mois/année) 07 septembre 2000 (07.09.00)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 16 septembre 1999 (16.09.99)
Déposant BULL S.A. etc	

- La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
- Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
- Un **astérisque(*)** figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
- Les **lettres "NR"** figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

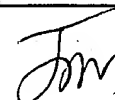
<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
16 sept 1999 (16.09.99)	99/11592	FR	03 octo 2000 (03.10.00)

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé:

Jocelyne Rey-Millet



no de téléphone (41-22) 338.83.38

PCT

REQUÊTE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

 Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)
 (12 caractères au maximum)

PCT 3777 JMD

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION

Routeur pour interconnexion de réseaux

Cadre n° II DÉPOSANT

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

BULL S.A.
 68, route de Versailles
 78430 LOUVECIENNES
 FRANCE

☐ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone

33 (1) 39.66.61.80

n° de télécopieur

33 (1) 39.66.61.73

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'État) :

FRANCE

Domicile (nom de l'État) :

FRANCE

 Cette personne est
 déposant pour :
☐tous les États
désignés☒tous les États désignés sauf
les États-Unis d'Amérique☐les États-Unis d'Amérique
seulement☐les États indiqués dans
le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

FABIANO Nadine
 17, rue de la Fosse Bazin
 92350 LE PLESSIS ROBINSON
 FRANCE

Cette personne est :

☐

déposant seulement

☒

déposant et inventeur

☐
 inventeur seulement
 (Si cette case est cochée,
 ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'État) :

FRANCE

Domicile (nom de l'État) :

FRANCE

 Cette personne est
 déposant pour :
☐tous les États
désignés☐tous les États désignés sauf
les États-Unis d'Amérique☒les États-Unis d'Amérique
seulement☐les États indiqués dans
le cadre supplémentaire
☐ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme :

☒

mandataire

☐

représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

DENIS Hervé
 BULL S.A.
 68, route de Versailles (P.C. : 58D20)
 78434 LOUVECIENNES Cedex
 France

n° de téléphone

33 (1) 39.66.61.80

n° de télécopieur

33 (1) 39.66.61.73

n° de téléimprimeur

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

Suite du cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)	
<i>Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.</i>	
<p>Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</p> <p>MAINGUENO Bernard 19, rue Hoche 91700 SAINTE GENEVIEVE DES BOIS FRANCE</p>	<p>Cette personne est :</p> <p><input type="checkbox"/> déposant seulement</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> déposant et inventeur</p> <p><input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i></p>
Nationalité (nom de l'État) : FRANCE	Domicile (nom de l'État) : FRANCE
<p>Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les États désignés <input type="checkbox"/> tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique <input checked="" type="checkbox"/> les États-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les États indiqués dans le cadre supplémentaire</p>	
<p>Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</p> <p>MARTIN René 32, rue Gometz 91440 BURES SUR YVETTE FRANCE</p>	<p>Cette personne est :</p> <p><input type="checkbox"/> déposant seulement</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> déposant et inventeur</p> <p><input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i></p>
Nationalité (nom de l'État) : FRANCE	Domicile (nom de l'État) : FRANCE
<p>Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les États désignés <input type="checkbox"/> tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique <input checked="" type="checkbox"/> les États-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les États indiqués dans le cadre supplémentaire</p>	
<p>Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</p>	<p>Cette personne est :</p> <p><input type="checkbox"/> déposant seulement</p> <p><input type="checkbox"/> déposant et inventeur</p> <p><input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i></p>
Nationalité (nom de l'État) :	Domicile (nom de l'État) :
<p>Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les États désignés <input type="checkbox"/> tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les États-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les États indiqués dans le cadre supplémentaire</p>	
<p>Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'État où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)</p>	<p>Cette personne est :</p> <p><input type="checkbox"/> déposant seulement</p> <p><input type="checkbox"/> déposant et inventeur</p> <p><input type="checkbox"/> inventeur seulement <i>(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)</i></p>
Nationalité (nom de l'État) :	Domicile (nom de l'État) :
<p>Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les États désignés <input type="checkbox"/> tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les États-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les États indiqués dans le cadre supplémentaire</p>	
<p><input type="checkbox"/> D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une autre feuille annexe.</p>	

Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées, au moins doit l'être) :

Brevet régional

- ☐ AP Brevet ARIPO : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Soudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ République-Unie de Tanzanie, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☐ EA Brevet eurasien : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT
- ☒ EP Brevet européen : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
- ☐ OA Brevet OAPI : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)

Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) :

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> AE Émirats arabes unis | <input type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input type="checkbox"/> AL Albanie | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM Arménie | <input type="checkbox"/> LT Lituanie |
| <input type="checkbox"/> AT Autriche | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AU Australie | <input type="checkbox"/> LV Lettonie |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan | <input type="checkbox"/> MA Maroc |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine | <input type="checkbox"/> MD République de Moldova |
| <input type="checkbox"/> BB Barbade | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarie | <input type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine |
| <input type="checkbox"/> BR Brésil | |
| <input type="checkbox"/> BY Bélarus | <input type="checkbox"/> MN Mongolie |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein | <input type="checkbox"/> MX Mexique |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN Chine | <input type="checkbox"/> NO Norvège |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PL Pologne |
| <input type="checkbox"/> CZ République tchèque | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> DE Allemagne | <input type="checkbox"/> RO Roumanie |
| <input type="checkbox"/> DK Danemark | <input type="checkbox"/> RU Fédération de Russie |
| <input type="checkbox"/> DM Dominique | <input type="checkbox"/> SD Soudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estonie | <input type="checkbox"/> SE Suède |
| <input type="checkbox"/> ES Espagne | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapour |
| <input type="checkbox"/> FI Finlande | <input type="checkbox"/> SI Slovénie |
| <input type="checkbox"/> GB Royaume-Uni | <input type="checkbox"/> SK Slovaquie |
| <input type="checkbox"/> GD Grenade | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Géorgie | <input type="checkbox"/> TJ Tadjikistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkménistan |
| <input type="checkbox"/> GM Gambie | <input type="checkbox"/> TR Turquie |
| <input type="checkbox"/> HR Croatie | <input type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago |
| <input type="checkbox"/> HU Hongrie | <input type="checkbox"/> TZ République-Unie de Tanzanie |
| <input type="checkbox"/> ID Indonésie | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> IL Israël | <input type="checkbox"/> UG Ouganda |
| <input type="checkbox"/> IN Inde | <input checked="" type="checkbox"/> US États-Unis d'Amérique |
| <input type="checkbox"/> IS Islande | |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japon | <input type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> KG Kirghizistan | <input type="checkbox"/> YU Yougoslavie |
| <input type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée | <input type="checkbox"/> ZA Afrique du Sud |
| | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR République de Corée | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Cases réservées pour la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

- ☐
- ☐

Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (La confirmation (y compris les taxes) doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)

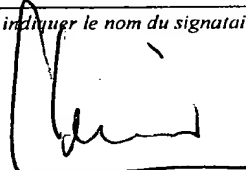
Cadre n° VI REVENDECTION DE PRIORITÉ		<input type="checkbox"/> D'autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.		
Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale : * office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 16 septembre 1999 (16.09.99)	99 11592	FRANCE		
(2)				
(3)				

☒ L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) : 1

* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b)ii). Voir le cadre supplémentaire.

Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE			
Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA) (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) : <u>FRANCE</u>		Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) :	
Date (jour/mois/année)	Numéro	Pays (ou office régional)	
16.09.99	99 11592	FRANCE	

Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DÉPÔT	
La présente demande internationale contient le nombre de feuilles suivant : requête : 4 description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 9 revendications : 2 abrégé : 1 dessins : 3 partie de la description réservée au listage des séquences : _____ Nombre total de feuilles : 19	Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale : 1. <input checked="" type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes 2. <input checked="" type="checkbox"/> pouvoir distinct signé 3. <input type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant : 4. <input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature 5. <input type="checkbox"/> document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) : 6. <input type="checkbox"/> traduction de la demande internationale en (langue) : 7. <input type="checkbox"/> indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés 8. <input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur 9. <input type="checkbox"/> autres éléments (préciser) :
Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 4	Langue de dépôt de la demande internationale : Français

Cadre n° IX SIGNATURE DU DÉPOSANT OU DU MANDATAIRE
À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  DENIS Hervé (Mandataire Bull S.A.) </div>

Réservé à l'office récepteur

1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale : 3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale : 4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus : <input type="checkbox"/> non reçus :
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : <u>ISA /</u>	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international

Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :

TRAITEMENT DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur : L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE
LA RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU
RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
OU DE LA DECLARATION

(règle 44.1 du PCT)

07 FEV. 2001

Destinataire

BULL S.A
A l'att. de DENIS, Herve
68, route de Versailles
PC58D20
78434 LOUVECIENNES CEDEX
FRANCE

Date d'expédition
(jour/mois/année)

06/02/2001

Référence du dossier du déposant ou du mandataire

PCT3777JMD *PG*

POUR SUITE A DONNER

voir les paragraphes 1 et 4 ci-après

Demande internationale n°

PCT/FR 00/ 02470

Date du dépôt international
(jour/mois/année)

07/09/2000

Déposant

BULL S.A. et al.

1. ☒ Il est notifié au déposant que le rapport de recherche internationale a été établi et lui est transmis ci-joint.

Dépôt de modifications et d'une déclaration selon l'article 19 :

Le déposant peut, s'il le souhaite, modifier les revendications de la demande internationale (voir la règle 46):

Quand? Le délai dans lequel les modifications doivent être déposées est de deux mois à compter de la date de transmission du rapport de recherche internationale ; pour plus de précisions, voir cependant les notes figurant sur la feuille d'accompagnement.

Où? Directement auprès du Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse
n° de télécopieur: (41-22)740.14.35

Pour des instructions plus détaillées, voir les notes sur la feuille d'accompagnement.

2. ☐ Il est notifié au déposant qu'il ne sera pas établi de rapport de recherche internationale et la déclaration à cet effet, prévue à l'article 17.2a), est transmise ci-joint.

3. ☐ **En ce qui concerne la réserve** pouvant être formulée, conformément à la règle 40.2, à l'égard du paiement d'une ou de plusieurs taxes additionnelles, il est notifié au déposant que

☐ la réserve ainsi que la décision y relative ont été transmises au Bureau international en même temps que la requête du déposant tendant à ce que le texte de la réserve et celui de la décision en question soient notifiés aux offices désignés.

☐ la réserve n'a encore fait l'objet d'aucune décision; dès qu'une décision aura été prise, le déposant en sera avisé.

4. **Mesure(s) consécutive(s) :** Il est rappelé au déposant ce qui suit:

Peu après l'expiration d'un délai de **18 mois** à compter de la date de priorité, la demande internationale sera publiée par le Bureau international. Si le déposant souhaite éviter ou différer la publication, il doit faire parvenir au Bureau international une déclaration de retrait de la demande internationale, ou de la revendication de priorité, conformément aux règles 90bis.1 et 90bis.3, respectivement, avant l'achèvement de la préparation technique de la publication internationale.

Dans un délai de **19 mois** à compter de la date de priorité, le déposant doit présenter la demande d'examen préliminaire international s'il souhaite que l'ouverture de la phase nationale soit reportée à 30 mois à compter de la date de priorité (ou même au-delà dans certains offices).

Dans un délai de **20 mois** à compter de la date de priorité, le déposant doit accomplir les démarches prescrites pour l'ouverture de la phase nationale auprès de tous les offices désignés qui n'ont pas été élus dans la demande d'examen préliminaire international ou dans une élection ultérieure avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou qui ne pouvaient pas être élus parce qu'ils ne sont pas liés par le chapitre II.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la
recherche internationale



Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hans Pettersson

Les présentes notes sont destinées à donner les instructions essentielles concernant le dépôt de modifications selon l'article 19. Les notes sont fondées sur les exigences du Traité de coopération en matière de brevets (PCT), du règlement d'exécution et des instructions administratives du PCT. En cas de divergence entre les présentes notes et ces exigences, ce sont ces dernières qui priment. Pour de plus amples renseignements, on peut aussi consulter le Guide du déposant du PCT, qui est une publication de l'OMPI.

Dans les présentes notes, les termes "article", "règle" et "instruction" renvoient aux dispositions du traité, de son règlement d'exécution et des instructions administratives du PCT, respectivement.

INSTRUCTIONS CONCERNANT LES MODIFICATIONS SELON L'ARTICLE 19

Après réception du rapport de recherche internationale, le déposant a la possibilité de modifier une fois les revendications de la demande internationale. On notera cependant que, comme toutes les parties de la demande internationale (revendications, description et dessins) peuvent être modifiées au cours de la procédure d'examen préliminaire international, il n'est généralement pas nécessaire de déposer de modifications des revendications selon l'article 19 sauf, par exemple, au cas où le déposant souhaite que ces dernières soient publiées aux fins d'une protection provisoire ou à une autre raison de modifier les revendications avant la publication internationale. En outre, il convient de rappeler que l'obtention d'une protection provisoire n'est possible que dans certains Etats.

Quelles parties de la demande internationale peuvent être modifiées?

Selon l'article 19, les revendications exclusivement.

Durant la phase internationale, les revendications peuvent aussi être modifiées (ou modifiées à nouveau) selon l'article 34 auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international. La description et les dessins ne peuvent être modifiées que selon l'article 34 auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international.

Lors de l'ouverture de la phase nationale, toutes les parties de la demande internationale peuvent être modifiées selon l'article 28 ou, le cas échéant, selon l'article 41.

Quand?

Dans un délai de deux mois à compter de la date de transmission du rapport de recherche internationale ou de 16 mois à compter de la date de priorité, selon l'échéance la plus tardive. Il convient cependant de noter que les modifications seront réputées avoir été reçues en temps voulu si elles parviennent au Bureau international après l'expiration du délai applicable mais avant l'achèvement de la préparation technique de la publication internationale (règle 46.1).

Où ne pas déposer les modifications?

Les modifications ne peuvent être déposées qu'auprès du Bureau international; elles ne peuvent être déposées ni auprès de l'office récepteur ni auprès de l'administration chargée de la recherche internationale (règle 46.2).

Lorsqu'une demande d'examen préliminaire international a été/est déposée, voir plus loin.

Comment?

Soit en supprimant entièrement une ou plusieurs revendications, soit en ajoutant une ou plusieurs revendications nouvelles ou encore en modifiant le texte d'une ou de plusieurs des revendications telles que déposées.

Une feuille de remplacement doit être remise pour chaque feuille des revendications qui, en raison d'une ou de plusieurs modifications, diffère de la feuille initialement déposée.

Toutes les revendications figurant sur une feuille de remplacement doivent être numérotées en chiffres arabes. Si une revendication est supprimée, il n'est pas obligatoire de renuméroter les autres revendications. Chaque fois que des revendications sont renumérotées, elles doivent l'être de façon continue (instruction 205.b)).

Les modifications doivent être effectuées dans la langue dans laquelle la demande internationale est publiée.

Quels documents doivent/peuvent accompagner les modifications?

Lettre (instruction 205.b)):

Les modifications doivent être accompagnées d'une lettre.

La lettre ne sera pas publiée avec la demande internationale et les revendications modifiées. Elle ne doit pas être confondue avec la "déclaration selon l'article 19.1)" (voir plus loin sous "Déclaration selon l'article 19.1)").

La lettre doit être rédigée en anglais ou en français, au choix du déposant. Cependant, si la langue de la demande internationale est l'anglais, la lettre doit être rédigée en anglais; si la langue de la demande internationale est le français, la lettre doit être rédigée en français.

La lettre doit indiquer les différences existant entre les revendications telles que déposées et les revendications telles que modifiées. Elle doit indiquer en particulier, pour chaque revendication figurant dans la demande internationale (étant entendu que des indications identiques concernant plusieurs revendications peuvent être groupées), si

- i) la revendication n'est pas modifiée;
- ii) la revendication est supprimée;
- iii) la revendication est nouvelle;
- iv) la revendication remplace une ou plusieurs revendications telles que déposées;
- v) la revendication est le résultat de la division d'une revendication telle que déposée.

Les exemples suivants illustrent la manière dont les modifications doivent être expliquées dans la lettre d'accompagnement:

1. [Lorsque le nombre des revendications déposées initialement s'élevait à 48 et qu'à la suite d'une modification de certaines revendications il s'élève à 51]:
"Revendications 1 à 15 remplacées par les revendications modifiées portant les mêmes numéros; revendications 30, 33 et 36 pas modifiées; nouvelles revendications 49 à 51 ajoutées."
2. [Lorsque le nombre des revendications déposées initialement s'élevait à 15 et qu'à la suite d'une modification de toutes les revendications il s'élève à 11]:
"Revendications 1 à 15 remplacées par les revendications modifiées 1 à 11."
3. [Lorsque le nombre des revendications déposées initialement s'élevait à 14 et que les modifications consistent à supprimer certaines revendications et à en ajouter de nouvelles]:
"Revendications 1 à 6 et 14 pas modifiées; revendications 7 à 13 supprimées; nouvelles revendications 15, 16 et 17 ajoutées." ou
"Revendications 7 à 13 supprimées; nouvelles revendications 15, 16 et 17 ajoutées; toutes les autres revendications pas modifiées."
4. [Lorsque plusieurs sortes de modifications sont faites]:
"Revendications 1-10 pas modifiées; revendications 11 à 13, 18 et 19 supprimées; revendications 14, 15 et 16 remplacées par la revendication modifiée 14; revendication 17 divisée en revendications modifiées 15, 16 et 17; nouvelles revendications 20 et 21 ajoutées."

"Déclaration selon l'article 19.1)" (Règle 46.4)

Les modifications peuvent être accompagnées d'une déclaration expliquant les modifications et précisant l'incidence que ces dernières peuvent avoir sur la description et sur les dessins (qui ne peuvent pas être modifiés selon l'article 19.1)).

La déclaration sera publiée avec la demande internationale et les revendications modifiées.

Elle doit être rédigée dans la langue dans laquelle la demande internationale est publiée.

Elle doit être succincte (ne pas dépasser 500 mots si elle est établie ou traduite en anglais).

Elle ne doit pas être confondue avec la lettre expliquant les différences existant entre les revendications telles que déposées et les revendications telles que modifiées, et ne la remplace pas. Elle doit figurer sur une feuille distincte et doit être munie d'un titre permettant de l'identifier comme telle, constitué de préférence des mots "Déclaration selon l'article 19.1)"

Elle ne doit contenir aucun commentaire dénigrant relatif au rapport de recherche internationale ou à la pertinence des citations que ce dernier contient. Elle ne peut se référer à des citations se rapportant à une revendication donnée et contenues dans le rapport de recherche internationale qu'en relation avec une modification de cette revendication.

Conséquence du fait qu'une demande d'examen préliminaire international ait déjà été présentée

Si, au moment du dépôt de modifications effectuées en vertu de l'article 19, une demande d'examen préliminaire international a déjà été présentée, le déposant doit de préférence, lors du dépôt des modifications auprès du Bureau international, déposer également une copie de ces modifications auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 62.2a), première phrase).

Conséquence au regard de la traduction de la demande internationale lors de l'ouverture de la phase nationale

L'attention du déposant est appelée sur le fait qu'il peut avoir à remettre aux offices désignés ou élus, lors de l'ouverture de la phase nationale, une traduction des revendications telles que modifiées en vertu de l'article 19 au lieu de la traduction des revendications telles que déposées ou en plus de celle-ci.

Pour plus de précisions sur les exigences de chaque office désigné ou élu, voir le volume II du Guide du déposant du PCT.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 mars 2001 (22.03.2001)

PCT

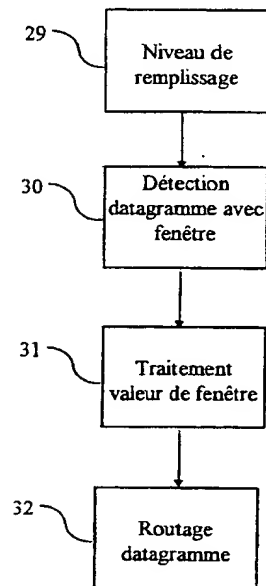
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/20857 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: H04L 12/56 (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): BULL S.A. [FR/FR]; 68, route de Versailles, F-78430 Louveciennes (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/02470 (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): FABIANO, Nadine [FR/FR]; 17, rue de la Fosse Bazin, F-92350 Le Plessis Robinson (FR). MAINGUENO, Bernard [FR/FR]; 19, rue Hoche, F-91700 Sainte Geneviève des Bois (FR). MARTIN, René [FR/FR]; 32, rue Gometz, F-91440 Bures sur Yvette (FR).
- (22) Date de dépôt international: 7 septembre 2000 (07.09.2000)
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (30) Données relatives à la priorité: 99/11592 16 septembre 1999 (16.09.1999) FR (74) Mandataire: DENIS, Hervé; Bull S.A., 68, route de Versailles, (P.C.: 58D20), F-78434 Louveciennes Cedex (FR).
- (81) États désignés (national): CN, JP, KR, SG, US, VN.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR REDUCING CONGESTION IN A NETWORK

(54) Titre: PROCEDE POUR REDUIRE LA CONGESTION DANS UN RESEAU



29...FILLING UP LEVEL
30...DETECTING DATAGRAM
WITH WINDOW
31...PROCESSING WINDOW
VALUE
32...ROUTING DATAGRAM

(57) Abstract: The invention concerns a machine (15) acting as router implementing the inventive method to reduce congestion in its network layer (16) when it accumulates in a waiting list datagrams (12) to be transmitted on a network (18). The method comprises a first step (29) which consists in measuring the filling up level of said waiting list (20) to prepare a signal (NIV) based on said filling level; a second step (30) which consists in detecting any datagram received from said network (18), whereof a field (28) of a transport layer (6) contains a received window value (VFE); a third step (31) which works out a transmitted window value (VFE) based on said signal (NIV) to process the detected datagram by including therein said value (VFE) in said field; a fourth step (32) which consists in routing the datagram processed on the network (17) addressed to a transport layer (4) limiting its transmission rate on the basis of the transmitted window value (VFE).

(57) Abrégé: Une machine (15) constituant le routeur met en oeuvre un procédé conforme à l'invention pour réduire la congestion dans sa couche réseau (16) lorsqu'elle accumule dans une file d'attente (20) des datagrammes (12) à émettre sur un réseau (18). Le procédé comprend: une première étape (29) qui mesure un niveau de remplissage de ladite file d'attente (20) pour élaborer un signal (NIV) en fonction dudit niveau de remplissage; une deuxième étape (30) qui détecte tout datagramme reçu dudit réseau (18), dont un champ (28) d'une couche transport (6) contient une valeur de fenêtre reçue (VFR); une troisième étape (31) qui élabore une valeur de fenêtre émise (VFE) en fonction dudit signal (NIV) pour traiter le datagramme détecté en y mettant ladite valeur (VFE) dans ledit champ (28); une quatrième étape (32) qui route le datagramme traité sur un réseau (17) à destination d'une couche transport (4) limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise (VFE).

WO 01/20857 A1



(84) États désignés (régional): brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

- Avec rapport de recherche internationale.
- Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.

PROCEDE POUR REDUIRE LA CONGESTION DANS UN RESEAU

Le domaine de l'invention est celui des réseaux de communication. Pour communiquer, des équipements terminaux de traitement de données ETTD (Data
5 Terminal Equipement DTE en anglais) utilisent différents protocoles.

On distingue habituellement plusieurs couches de communication, par exemple une couche application, une couche transport et une couche réseau. La couche application ne se préoccupe pas directement des localisations d'exécution de
10 fonctions. A titre d'exemple non limitatif, on peut citer différents protocoles utilisables dans une couche application tel que TELNET pour coupler un terminal local à une machine distante, FTP pour transférer des fichiers entre machines, HTTP pour accéder à des pages WEB. Généralement, une application client émet des requêtes vers une application serveur dont elle reçoit des réponses sans se préoccuper du fait
15 que l'application serveur puisse s'exécuter dans un environnement physique et logiciel différent de celui de l'application client. La couche transport a pour fonction de faire communiquer deux applications en tenant compte de l'environnement physique et logiciel de chacune d'elle. Il existe des protocoles de la couche transport de type connecté tel que TCP et des protocoles de type non connectés tels que UDP. L'intérêt
20 d'un protocole de transport de type connecté est qu'il assure la fiabilité des échanges alors qu'un protocole de type non connecté permet une plus grande rapidité. La couche réseau a pour fonction d'acheminer les messages entre deux ETTD en tenant compte des réseaux sur lesquels sont reliés les deux ETTD. Par exemple, des protocoles de réseau tels que IP ou CLNP rendent un service sans connexion de type
25 datagramme. C'est à dire que pour un message constitué de datagrammes, le protocole de réseau retransmet chaque datagramme de machine en machine suivant la disponibilité des chemins offerts sans assurer que chaque datagramme émis arrive effectivement à destination, par exemple en cas de congestion d'un réseau ou d'une machine intermédiaire. Une telle machine intermédiaire, chargée de propager les
30 datagrammes entre deux réseaux distincts, est généralement appelée routeur. Selon la recommandation I.113 ITU-T "Vocabulary of Terms for Broadband Aspects of ISDN", Helsinki, mars 1993, un service sans connexion est défini comme un service permettant le transfert d'informations entre deux usagers du service sans le besoin de procédures d'établissement d'appel de bout en bout.

Quand le nombre de datagrammes à propager entre deux réseaux dépasse la capacité d'émission du routeur, les datagrammes sont mis dans des files d'attente à l'intérieur du routeur pour traitement ultérieur. Quand le nombre de datagrammes en attente de traitement dans une file d'attente dépasse un seuil, le routeur jette les
5 nouveaux datagrammes qui arrivent et qui auraient dû prendre place dans cette file d'attente car la capacité mémoire du routeur est limitée.

Ces phénomènes de délai et de perte font qu'en cas de congestion, les couches transport des ETTD réémettent, multipliant le nombre de datagrammes à propager par
10 le routeur et aggravant ainsi la congestion.

Des solutions connues existent au niveau des couches transport telles que par exemple le ralentissement pour éviter la congestion (Slow Start with Congestion Avoidance) du protocole TCP. La couche transport de l'ETTD émetteur détecte la
15 congestion de réseau lorsqu'elle constate qu'elle doit retransmettre des données. Elle soulage les routeurs traversés par son trafic en réduisant temporairement et spontanément sa capacité d'émission pour une connexion concernée. Ceci est réalisé par exemple en augmentant l'intervalle de temps entre deux retransmissions éventuelles, en envoyant une quantité d'information plus faible que celle autorisée par
20 l'ETTD récepteur. Un inconvénient de cette solution est que la congestion s'est déjà produite lorsqu'elle est mise en œuvre, la retransmission est inévitable et la nécessité d'en augmenter le délai diminue considérablement les performances de communication.

25 On peut encore citer l'étouffement de source (Source Quench) du protocole de contrôle ICMP. Quand le routeur constate que le nombre de messages dans une file d'attente atteint un seuil intermédiaire au moment de mettre un nouveau datagramme dans la file d'attente, il envoie un message particulier à l'ETTD qui a émis le datagramme pour lui indiquer que le risque de congestion augmente. L'ETTD
30 émetteur réduit alors sa capacité d'émission. Un inconvénient de cette solution est que l'ETTD émetteur est mal informé de la mesure dans laquelle il peut réaugmenter son débit. D'autre part, cette solution nécessite d'émettre des messages supplémentaires sur les réseaux.

Pour contrôler le débit de l'ETTD émetteur, de façon à le réduire avant qu'une congestion ne se produise, sans générer de trafic supplémentaire, l'invention utilise des datagrammes qui transitent à travers le routeur dans le sens ETTD récepteur vers ETTD émetteur et qui contiennent des informations de fenêtre. Ces informations de

5 fenêtre sont celles générées au niveau du protocole de transport par l'ETTD récepteur pour indiquer à l'ETTD émetteur, la quantité d'information que ce dernier est autorisé à émettre sur une connexion avant réception d'un acquittement indiquant que les informations précédemment transmises ont été reçues correctement.

L'invention a pour objet un procédé pour réduire la congestion dans une couche

10 réseau d'une machine routeur lorsqu'elle accumule dans une file d'attente des datagrammes à émettre sur un réseau, caractérisé en ce qu'il comprend:

- une première étape qui mesure un niveau de remplissage de ladite file d'attente pour élaborer un signal en fonction dudit niveau de remplissage;
- une deuxième étape qui détecte tout datagramme reçu dudit réseau, dont un champ

15 d'une couche transport contient une première valeur de fenêtre reçue;

- une troisième étape qui élabore une deuxième valeur de fenêtre émise en fonction dudit signal pour traiter le datagramme détecté en y mettant ladite deuxième valeur dans ledit champ;
- une quatrième étape qui route le datagramme traité sur un réseau à destination

20 d'une couche transport limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise.

Ainsi, dans un environnement avec un protocole de réseau rendant un service sans connexion de type datagramme et un protocole de transport rendant un service de

25 connexion fiable utilisant un système de fenêtre pour le contrôle de flux de bout en bout, une machine intermédiaire qui voit passer tous les datagrammes que s'échangent deux équipements terminaux de traitement de données, peut contrôler le flux de datagrammes qui la traverse, en agissant depuis sa couche réseau sur la couche transport de l'équipement terminal de traitement de données émetteur. Ceci

30 présente l'avantage de réduire la congestion dans la machine intermédiaire sans nécessiter de procédure particulière dans les équipements terminaux de traitement de données.

Un exemple préféré de mise en œuvre de l'invention est expliqué dans la description

35 qui suit en référence aux figures où:

- la figure 1 présente un routeur de l'état de la technique;
- la figure 2 présente un segment de couche transport;
- la figure 3 présente un datagramme de couche réseau;
- la figure 4 présente un routeur qui met l'invention en œuvre;
- 5 - la figure 5 présente un datagramme avec information de fenêtre;
- la figure 6 présente des étapes de procédé conforme à l'invention.

En référence à la figure 1, un ETTD (équipement terminal de traitement de donnée) émetteur 1 communique des messages à un ETTD récepteur 2 au moyen d'un
10 protocole de transport 3. Pour ce faire, une couche transport 4 de l'ETTD 1 génère des segments 5 destinés à une couche transport 6 de l'ETTD 2. De façon plus générale, les segments sont des unités de données de protocole de transport TPDU, acronyme de Transport Protocol Data Unit en anglais.

15 En référence à la figure 2, chaque segment 5 de la couche transport comprend au moins un champ 7 de transport. Lorsque le message concerne une application, la couche transport 4 reçoit d'une couche applicative non représentée de la machine 1, des informations au moyen d'une interface 8. La couche transport 4 incorpore alors ces informations dans un champ 9 du segment 5.

20

En référence à la figure 1, la couche transport 4 transmet le segment 5 à une couche réseau 10 de l'ETTD 1 au moyen d'une interface 11.

En référence à la figure 3, la couche réseau 10 juxtapose un champ 13 au segment 5
25 pour constituer un datagramme 12 destiné à une couche réseau 14 de l'ETTD récepteur 2. Le champ 13 contient des données pour mettre en œuvre un protocole réseau entre les ETTD 1 et 2. Dans le cas où par exemple le réseau est de type IP, le champ 13 contient une adresse IP qui identifie l'ETTD récepteur 2 et une adresse IP qui identifie l'ETTD émetteur 1.

30

En fonction de la configuration topologique de réseau, le datagramme 12 est acheminé directement de l'ETTD 1 à l'ETTD 2 ou indirectement à travers un ou plusieurs équipements routeurs 15. En référence à la figure 1, la couche réseau 10 achemine le datagramme 12 à une couche réseau 16 d'un équipement routeur 15, au
35 moyen d'un réseau physique 17. La couche réseau 16 achemine ensuite le

datagramme 12 vers la couche 14 au moyen d'un réseau physique 18. Lorsque le réseau physique 18 n'est pas directement relié à l'ETTD 2, le datagramme 12 passe par autant d'équipements routeurs que nécessaire pour atteindre un réseau physique auquel est directement relié l'ETTD 2.

5

Lorsque la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15 reçoit un datagramme 19 qu'elle ne peut réémettre immédiatement sur le réseau physique 18 à cause d'encombrement, elle accumule le datagramme 19 dans une première file d'attente 20 qu'elle vide au fur et à mesure de la disponibilité du réseau physique 18.

10

Lorsque la couche réseau 14 de l'ETTD 2 reçoit le datagramme 12, elle en retranche le champ 13 pour le transférer sous forme de segment 5 à la couche transport 6 au moyen d'une interface 21. Lorsque le segment 5 comprend un champ 9 destiné à une application, la couche transport 6 transfère le champ 9 à une couche applicative non représentée de l'ETTD 2 au moyen d'une interface 22. D'autre part, la couche transport 6 envoie à la couche transport 4, un segment d'acquittement pour lui signifier qu'elle a bien reçu le segment 5. Pour ce faire, la couche transport 6 transmet à la couche réseau 14, le segment d'acquittement qui comprend généralement uniquement le champ 7. La couche réseau 14 juxtapose ensuite un champ 13 au champ 7 de façon à obtenir un acheminer un datagramme d'acquittement qui est acheminé jusqu'à la couche réseau 10. La couche réseau 10 transmet ensuite le champ 7 du datagramme d'acquittement à la couche transport 4 au moyen de l'interface 11.

En référence à la figure 1, la couche réseau 14 achemine les datagrammes sur le réseau physique 18 vers la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15 qui les réachemine sur le réseau physique 17 jusqu'à la couche réseau 10. Lorsque la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15 reçoit un datagramme 24 qu'elle ne peut réémettre immédiatement sur le réseau physique 17 à cause d'encombrement, elle accumule le datagramme 24 dans une deuxième file d'attente 25 qu'elle vide au fur et à mesure de la disponibilité du réseau physique 17.

Un système de fenêtre du protocole de transport indique à la couche transport 4, la quantité d'information qu'elle peut émettre à destination de la couche transport 6 avant de recevoir le segment d'acquittement. Pour ce faire, la couche transport 6

35

envoie régulièrement des segments contenant un indicateur de la quantité d'information qu'elle peut traiter sans saturation. Une façon simple pour ce faire est de mettre par exemple cet indicateur dans le champ 7 des segments d'acquiescement.

- 5 Plusieurs raisons peuvent faire que la couche transport 4 ne reçoive pas d'acquiescement à des segments générés à destination de la couche transport 6. Par exemple, les segments générés à destination de la couche transport ou les segments d'acquiescement peuvent avoir été perdus dans les couches réseaux. La couche transport 4 peut alors réémettre des segments non acquiescés jusqu'à en recevoir
10 acquiescement.

- En référence à la figure 4, la machine routeur 15 comprend un dispositif pour réduire la congestion dans sa couche réseau 16 lorsqu'elle accumule dans la file d'attente 20 des datagrammes 12 à émettre sur le réseau 18. Le dispositif comprend des moyens
15 33 pour détecter tout datagramme reçu du réseau 18, dont un champ 28 de la couche transport 6 contient une valeur de fenêtre reçue VFR et y mettre une valeur de fenêtre émise VFE, fonction d'un niveau 26 de remplissage de la file d'attente 20 avant de router le datagramme détecté sur le réseau 17 à destination de la couche transport 4. Lorsque le niveau de remplissage de la première file d'attente 20 dépasse un seuil 26
20 de prévention, la couche réseau 16 capte les datagrammes d'acquiescement 27 en provenance du réseau 18 et effectue un traitement du contenu de leur champ 28 avant de les retransmettre sur le réseau 17. Le traitement du champ 28 est fait de façon à ce que la valeur de fenêtre ralentisse le débit de datagrammes entrant sur le routeur 15 à destination du réseau 18. La couche réseau 10 reçoit alors le
25 datagramme 27 avec une valeur de fenêtre dans le champ 28 qui tient non seulement compte de la capacité de traitement de la couche transport 6 mais qui tient compte aussi de la capacité de traitement de la couche réseau 16. La couche réseau 10 retranche ou déplace le champ 13 du datagramme 27 pour obtenir un segment à transmettre à la couche transport 4. En respectant la valeur de fenêtre du champ 28,
30 la couche transport 4 génère alors un nombre de datagrammes à destination de la couche transport 6, inférieur ou égal au nombre de datagrammes admissibles par la couche transport 6 de l'ETTD 2.

- En référence à la figure 6, un procédé permettant de réduire la congestion dans une
35 machine comprend quatre étapes. Une première étape 29 mesure le niveau de

remplissage de la première file d'attente 20 des datagrammes à émettre sur le réseau 18, pour élaborer un signal NIV. Une deuxième étape 30 détecte les datagrammes en provenance du réseau 18 contenant le champ 28 avec une valeur de fenêtre reçue VFR. Une troisième étape 31 traite la valeur VFR pour élaborer une valeur de fenêtre
5 émise VFE et remplacer la valeur VFR par la valeur VFE dans le datagramme détecté, en fonction du signal NIV. Une quatrième étape 32 retransmet le datagramme détecté sur le réseau de destination 17.

Le procédé, bien que mis en œuvre au niveau de la couche réseau 16 de
10 l'équipement routeur 15, en remplaçant la valeur de fenêtre VFR par la valeur VFE, modifie un champ de la couche transport. Il faut tenir compte des contraintes liées au protocole de transport. L'étape 30 commence donc par identifier dans le champ 7 du datagramme reçu, le protocole de transport.

15 Par exemple, dans le cas du protocole de transport connu TCP, les segments sont transmis par séquences d'octets, numérotée chacune du premier au dernier octet de la séquence. A réception du dernier octet d'une séquence, la couche transport 6 de l'ETTD récepteur 2 émet un acquittement si c'est la première séquence ou s'il a déjà émis un acquittement pour la séquence immédiatement précédente. Cet acquittement
20 indique généralement le numéro du premier octet de la séquence suivante en attente de réception. Dans le même segment que celui contenant l'acquittement, l'ETTD récepteur 2, émet une valeur de fenêtre VFR représentative du nombre d'octets que l'ETTD émetteur 1 peut émettre dans les séquences à venir. La valeur VFR tient compte d'une éventuelle valeur déjà transmise avec un acquittement précédent, du
25 nombre d'octets déjà reçus et du nombre d'octets admissibles en réception.

Pour chaque connexion établie entre les couches transports 4 et 6, dont les datagrammes des couches réseaux 10 et 14 passent par la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15, l'équipement routeur 15 détecte le type de protocole de
30 transport en amont. Dans le cas où le protocole de transport détecté est de type TCP, l'équipement routeur 15 calcule, en parallèle avec les étapes 29 à 32, une valeur de fenêtre restante VFER représentative du nombre d'octets que peut encore transmettre l'ETTD émetteur 1 au moment où celle-ci est calculée. De façon à ce que la valeur de fenêtre restante VFER soit représentative de la réalité, il convient de

forcer le passage de tous les datagrammes d'une même connexion par l'équipement routeur que constitue la machine 15.

La valeur de fenêtre restante VFER est calculée de la façon suivante. A chaque fois que les moyens 33 reçoivent un datagramme contenant un acquittement, la valeur qu'il indique est mémorisée dans une variable nommée ACK. Une variable ACKp, initialisée à zéro, contient la valeur indiquée par l'acquittement précédent. Une valeur Diff est calculée par la formule:

$$\text{Diff} = \text{ACK} - \text{ACKp}.$$

- 10 La valeur Diff représente alors un nombre d'octets émis à l'intérieur d'une fenêtre VFEP transmise précédemment à l'ETTD 1. La valeur VFER est alors donnée par la formule:

$$\text{VFER} = \text{VFEP} - \text{Diff}.$$

- 15 La valeur VFE obtenue dans l'étape 31 est alors égale à la plus grande de deux valeurs de fenêtre VFER et VFI où VFI est une valeur de fenêtre intermédiaire calculée suivant différentes réalisations possibles comme expliqué dans la suite de la description, laissées au choix d'un administrateur de réseau.

$$\text{VFE} = \max(\text{VFER}, \text{VFI})$$

- 20 Ceci permet d'assurer que la valeur VFE ne sera jamais inférieure à la valeur de fenêtre VFER pour laquelle l'ETTD 1 continue à transmettre des octets avant de recevoir la nouvelle valeur de fenêtre VFE.

- Selon une première réalisation possible, dans l'étape 29, le signal NIV est mis à un état binaire d'alarme lorsque le niveau de remplissage dépasse un premier seuil. Dans l'étape 31, lorsque le signal NIV est à un état initial, la valeur VFI est égale à la valeur VFR, c'est la couche transport 6 qui impose la valeur de fenêtre à la couche transport 4 pour en réguler l'émission de datagrammes. Les étapes 30 et 31 peuvent être court-circuitées, c'est à dire que les datagrammes à fenêtre peuvent être directement retransmis du réseau 18 au réseau 17. Lorsque le signal NIV est à l'état binaire d'alarme, la valeur VFI est obtenue en prenant la valeur la plus basse parmi la valeur VFR et une valeur talon VFT prédéterminée en fonction de la capacité du réseau 18 à vider la file d'attente 20. Ceci a pour effet de réduire momentanément les échanges sur des couches transport 4, 6 à gros débit de communication sans nécessairement les réduire sur des couches transport 4, 6 à plus faible débit dont les

valeurs de fenêtre sont déjà en dessous de la valeur talon VFT. Une variante consiste à obtenir la valeur VFI en multipliant la valeur VFR par un coefficient inférieur à un. Ceci a pour effet de réduire momentanément les échanges sur toutes les couches transport 4, 6 de manière proportionnellement identique, tant pour celles à faible débit

5 que pour celles à fort débit de communication. Lorsque le signal NIV est remis à l'état initial, les datagrammes avec la valeur de fenêtre VFR sont retransmis à nouveau tel quel. Le signal NIV est remis à l'état initial dans l'étape 29 lorsque le niveau de remplissage redescend en dessous du premier seuil ou lorsque le niveau de remplissage redescend en dessous d'un deuxième seuil inférieur au premier seuil.

10 L'hystérésis ainsi provoqué sur la limitation de la taille des fenêtres a pour effet d'éviter des instabilités. Le deuxième seuil peut être très bas, au point de correspondre à un état vide de la file d'attente 20.

Selon une deuxième réalisation possible, dans l'étape 29, le signal NIV est le

15 complément à un d'un nombre TAUX obtenu en divisant le niveau de remplissage mesuré par la capacité totale de la file d'attente 20. Ainsi, lorsque la file d'attente 20 est vide, le signal NIV est égal à un, lorsque la file d'attente 20 est pleine, le signal NIV est égal à zéro. Dans l'étape 31, la valeur VFI est obtenue en multipliant la valeur VFR par le signal NIV. Ainsi, lorsque la file d'attente 20 est vide, la valeur VFI est

20 égale à la valeur VFR et les datagrammes restent inchangés. Lorsque la file d'attente 20 est pleine, la valeur VFI est nulle, c'est à dire que la couche transport 4 ne peut transmettre un datagramme à la couche réseau 10 qu'après avoir reçu un acquittement pour un datagramme précédemment transmis. Entre ces deux extrêmes, la taille des fenêtres est progressivement diminuée avec une valeur VFI comprise

25 entre VFR et zéro. En cas de surcharge momentanée du réseau 18, le niveau de remplissage de la file d'attente 20 a tendance à se stabiliser autour d'une valeur intermédiaire qui permet d'anticiper une diminution de charge ultérieure. Il est possible d'agir sur cette valeur intermédiaire en faisant intervenir le nombre TAUX sous forme polynomiale dans le calcul du signal NIV.

30

REVENDEICATIONS:

1. Procédé pour réduire la congestion dans une couche réseau (16) d'une machine (15) lorsqu'elle accumule dans une file d'attente (20) des datagrammes (12) à émettre sur un réseau (18), caractérisé en ce qu'il comprend:
- une première étape (29) qui mesure un niveau de remplissage de ladite file d'attente (20) pour élaborer un signal (NIV) en fonction dudit niveau de remplissage;
 - une deuxième étape (30) qui détecte tout datagramme reçu dudit réseau (18), dont un champ (28) d'une couche transport (6) contient une valeur de fenêtre reçue (VFR);
 - une troisième étape (31) qui élabore une valeur de fenêtre émise (VFE) en fonction dudit signal (NIV) pour traiter le datagramme détecté en y mettant ladite valeur (VFE) dans ledit champ (28), la valeur de la fenêtre émise (VFE) étant au moins égale à une valeur de fenêtre restante (VFER) représentative pour chaque connexion établie, du nombre d'octets transmissibles au moment de l'élaboration;
 - une quatrième étape (32) qui route le datagramme traité sur un réseau (17) à destination d'une couche transport (4) limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise (VFE).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal (NIV) est élaboré au moyen d'une fonction binaire qui donne un état d'alarme lorsque le niveau de remplissage de la file d'attente (20) dépasse un premier seuil.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal (NIV) est élaboré au moyen d'une fonction polynomiale proportionnelle au niveau de remplissage et inversement proportionnelle à la capacité de la file d'attente (20).
4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la valeur de fenêtre émise (VFE) est élaborée en limitant la valeur de fenêtre reçue (VFR) lorsque le signal (NIV) est à l'état d'alarme.
5. Dispositif pour réduire la congestion dans une couche réseau (16) d'une machine (15) lorsqu'elle accumule dans une file d'attente (20) dans une mémoire de ladite machine (15), des datagrammes (12) à émettre sur un réseau (18), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens

(33) dans ladite mémoire, pour détecter tout datagramme reçu dudit réseau (18), dont un champ (28) d'une couche transport (6) contient une valeur de fenêtre reçue (VFR) et y mettre une valeur de fenêtre émise (VFE) fonction d'un niveau (26) de remplissage de ladite file d'attente (20) avant de router le datagramme détecté sur un réseau (17) à destination d'une couche transport (4) limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise (VFE), la valeur de la fenêtre émise (VFE) étant au moins égale à une valeur de fenêtre restante (VFER) représentative pour chaque connexion établie, du nombre d'octets transmissibles au moment de l'élaboration.

1/3

Fig.1

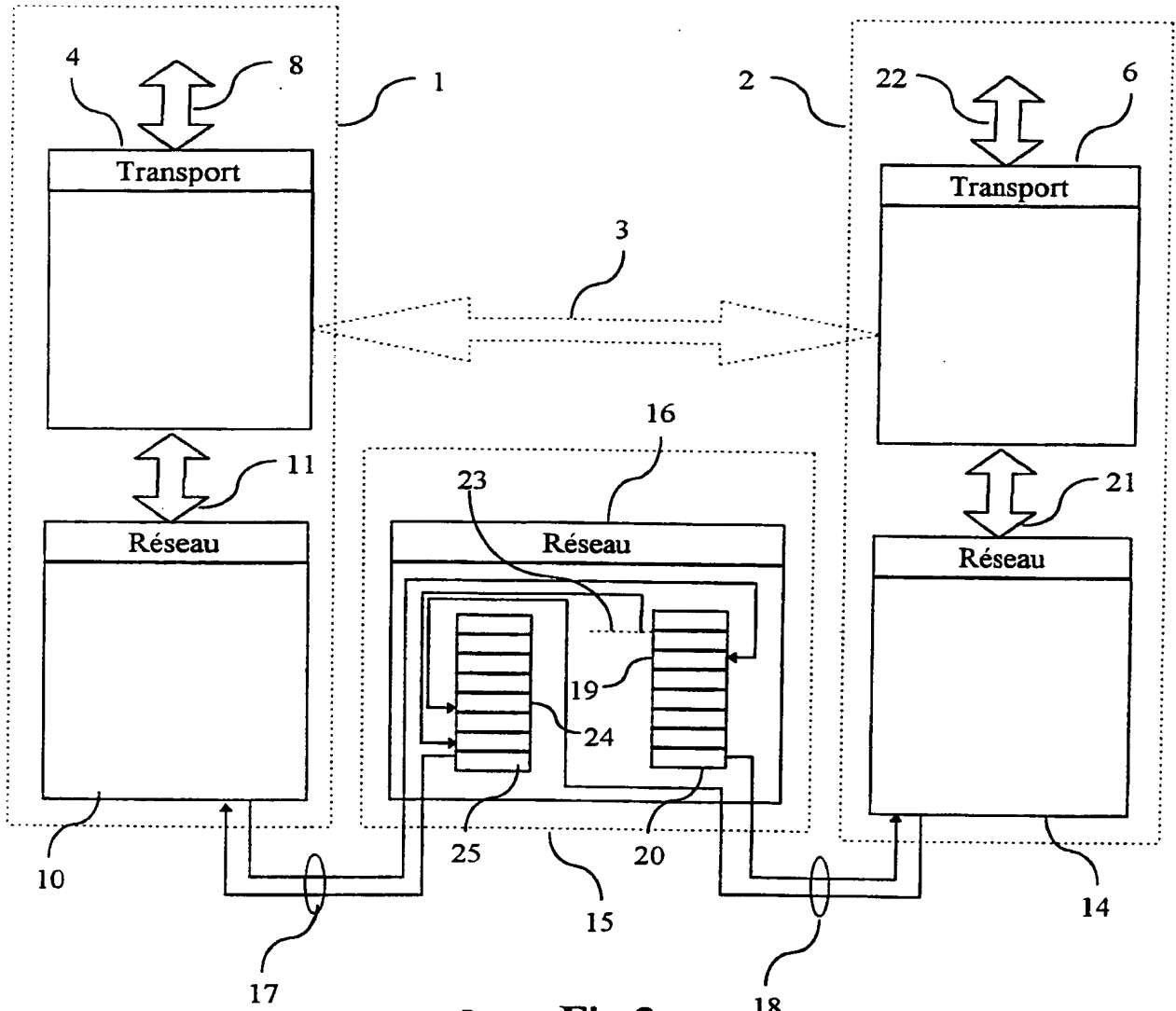


Fig.2

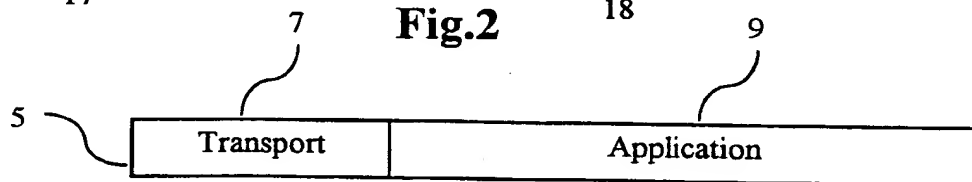
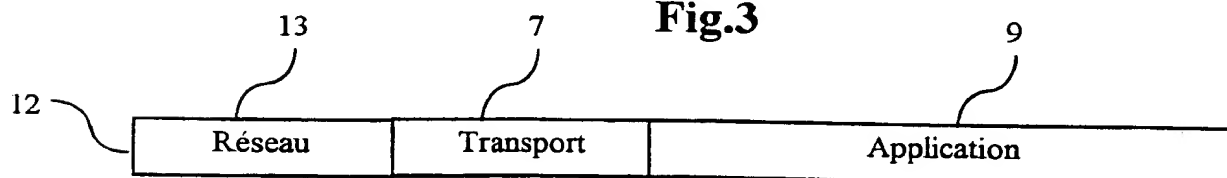


Fig.3



2/3

Fig.4

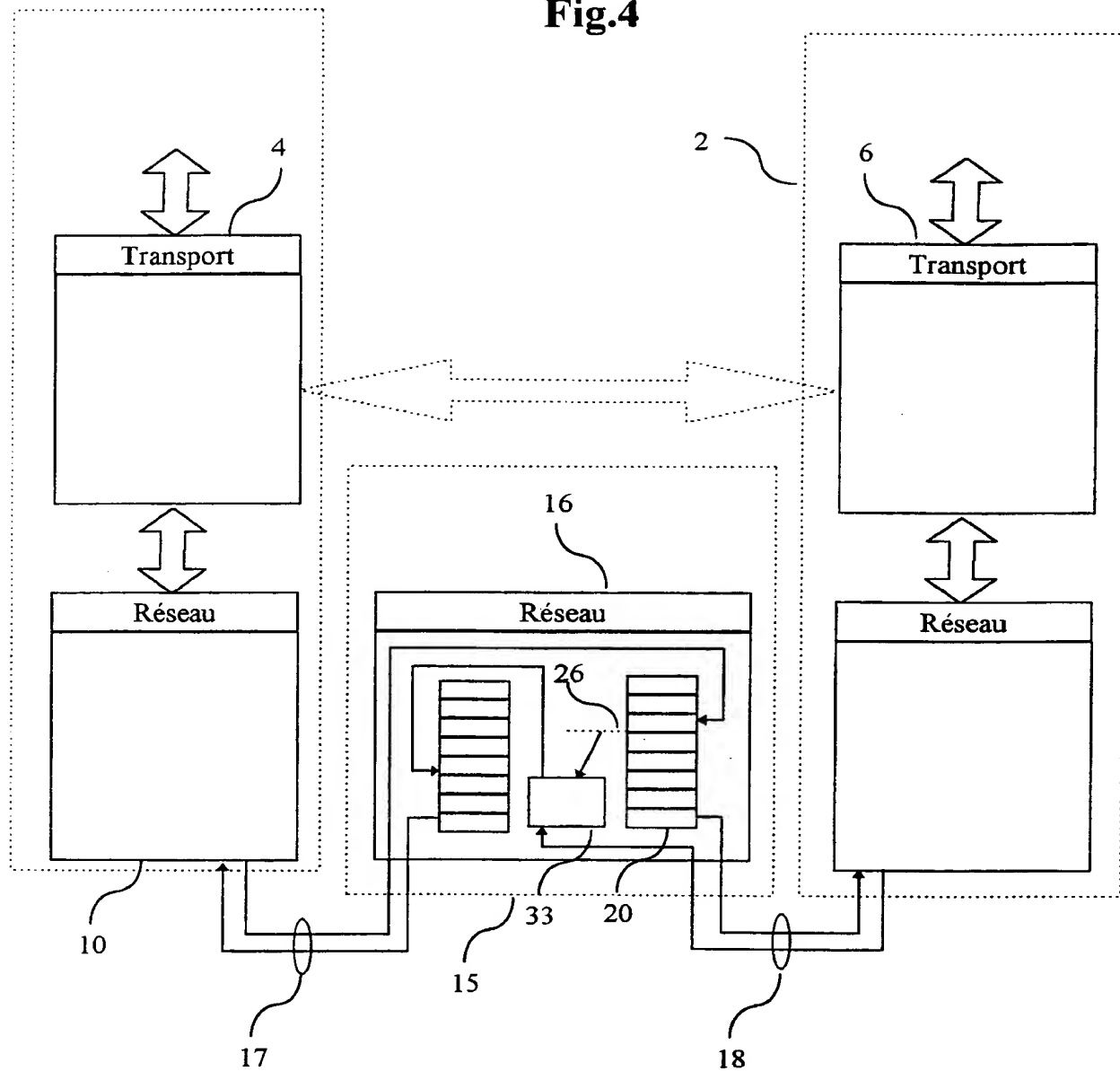
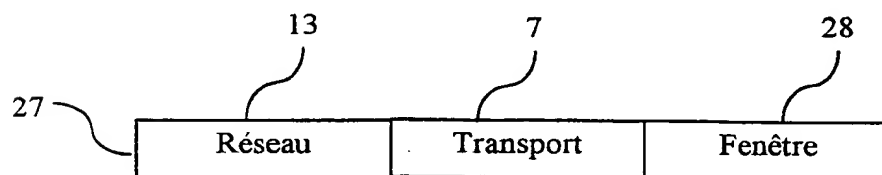
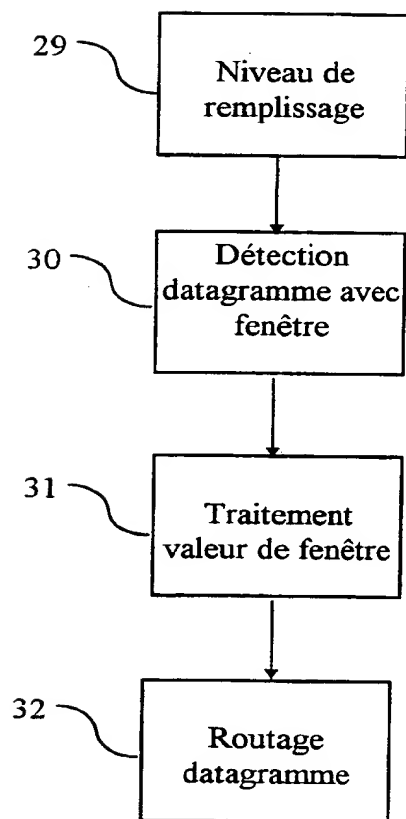


Fig.5



3/3

Fig.6



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire PCT3777JMD	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° PCT/FR 00/02470	Date du dépôt international (jour/mois/année) 07/09/2000	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 16/09/1999
Déposant BULL S.A. et al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 2 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre**,

☐ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☒ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

PROCEDE POUR REDUIRE LA CONGESTION DANS UN RESEAU

5. En ce qui concerne l'**abrégé**,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°

☐ suggérée par le déposant.

☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

☒ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

6

☐ Aucune des figures n'est à publier.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference PF/5-31248A	FOR FURTHER ACTION <small>see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.</small>	
International application No. PCT/EP 00/11195	International filing date (day/month/year) 11/11/2000	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 09/12/1999
Applicant NOVARTIS AG		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 2 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

- a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
- ☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).
- b. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing :
- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box I).

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box II).

4. With regard to the **title**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
- ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
- ☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No.

- ☐ as suggested by the applicant.
- ☐ because the applicant failed to suggest a figure.
- ☐ because this figure better characterizes the invention.
- ☒ None of the figures.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter Application No
PCT/FR 00/02470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KALAMPOUKAS ET AL: "EXPLICIT WINDOW ADAPTATION: A METHOD TO ENHANCE TCP PERFORMANCE" PROCEEDINGS IEEE INFOCOM. THE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS, US, NEW YORK, NY: IEEE, 1998, pages 242-251, XP000854199 ISBN: 0-7803-4384-0 page 243, left-hand column, line 9 - line 15 page 244, right-hand column, line 19 -page 245, right-hand column, line 10 page 246, left-hand column, line 6 - line 15	1,2,4,5
A	-----	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 January 2001

Date of mailing of the international search report

06/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Siebel, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. internationale No

PCT/FR 00/02470

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 H04L12/56

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	KALAMPOUKAS ET AL: "EXPLICIT WINDOW ADAPTATION: A METHOD TO ENHANCE TCP PERFORMANCE" PROCEEDINGS IEEE INFOCOM. THE CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATIONS,US,NEW YORK, NY: IEEE, 1998, pages 242-251, XP000854199 ISBN: 0-7803-4384-0 page 243, colonne de gauche, ligne 9 - ligne 15 page 244, colonne de droite, ligne 19 -page 245, colonne de droite, ligne 10 page 246, colonne de gauche, ligne 6 - ligne 15	1,2,4,5
A	-----	3

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☐ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *8* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 janvier 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/02/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Siebel, C

Routeur pour interconnexion de réseaux.

Le domaine de l'invention est celui des réseaux de communication. Pour communiquer, des équipements terminaux de traitement de données ETTD (Data
5 Terminal Equipment DTE en anglais) utilisent différents protocoles.

On distingue habituellement plusieurs couches de communication, par exemple une couche application, une couche transport et une couche réseau. La couche application ne se préoccupe pas directement des localisations d'exécution de
10 fonctions. A titre d'exemple non limitatif, on peut citer différents protocoles utilisables dans une couche application tel que TELNET pour coupler un terminal local à une machine distante, FTP pour transférer des fichiers entre machines, HTTP pour accéder à des pages WEB. Généralement, une application client émet des requêtes vers une application serveur dont elle reçoit des réponses sans se préoccuper du fait
15 que l'application serveur puisse s'exécuter dans un environnement physique et logiciel différent de celui de l'application client. La couche transport a pour fonction de faire communiquer deux applications en tenant compte de l'environnement physique et logiciel de chacune d'elle. Il existe des protocoles de la couche transport de type connecté tel que TCP et des protocoles de type non connectés tels que UDP. L'intérêt
20 d'un protocole de transport de type connecté est qu'il assure la fiabilité des échanges alors qu'un protocole de type non connecté permet une plus grande rapidité. La couche réseau a pour fonction d'acheminer les messages entre deux ETTD en tenant compte des réseaux sur lesquels sont reliés les deux ETTD. Par exemple, des protocoles de réseau tels que IP ou CLNP rendent un service sans connexion de type
25 datagramme. C'est à dire que pour un message constitué de datagrammes, le protocole de réseau retransmet chaque datagramme de machine en machine suivant la disponibilité des chemins offerts sans assurer que chaque datagramme émis arrive effectivement à destination, par exemple en cas de congestion d'un réseau ou d'une machine intermédiaire. Une telle machine intermédiaire, chargée de propager les
30 datagrammes entre deux réseaux distincts, est généralement appelée routeur. Selon la recommandation I.113 ITU-T "Vocabulary of Terms for Broadband Aspects of ISDN", Helsinki, mars 1993, un service sans connexion est défini comme un service permettant le transfert d'informations entre deux usagers du service sans le besoin de procédures d'établissement d'appel de bout en bout.

Quand le nombre de datagrammes à propager entre deux réseaux dépasse la capacité d'émission du routeur, les datagrammes sont mis dans des files d'attente à l'intérieur du routeur pour traitement ultérieur. Quand le nombre de datagrammes en attente de traitement dans une file d'attente dépasse un seuil, le routeur jette les
5 nouveaux datagrammes qui arrivent et qui auraient dû prendre place dans cette file d'attente car la capacité mémoire du routeur est limitée.

Ces phénomènes de délai et de perte font qu'en cas de congestion, les couches transport des ETTD réémettent, multipliant le nombre de datagrammes à propager par
10 le routeur et aggravant ainsi la congestion.

Des solutions connues existent au niveau des couches transport telles que par exemple le ralentissement pour éviter la congestion (Slow Start with Congestion Avoidance) du protocole TCP. La couche transport de l'ETTD émetteur détecte la
15 congestion de réseau lorsqu'elle constate qu'elle doit retransmettre des données. Elle soulage les routeurs traversés par son trafic en réduisant temporairement et spontanément sa capacité d'émission pour une connexion concernée. Ceci est réalisé par exemple en augmentant l'intervalle de temps entre deux retransmissions éventuelles, en envoyant une quantité d'information plus faible que celle autorisée par
20 l'ETTD récepteur. Un inconvénient de cette solution est que la congestion s'est déjà produite lorsqu'elle est mise en œuvre, la retransmission est inévitable et la nécessité d'en augmenter le délai diminue considérablement les performances de communication.

25 On peut encore citer l'étouffement de source (Source Quench) du protocole de contrôle ICMP. Quand le routeur constate que le nombre de messages dans une file d'attente atteint un seuil intermédiaire au moment de mettre un nouveau datagramme dans la file d'attente, il envoie un message particulier à l'ETTD qui a émis le datagramme pour lui indiquer que le risque de congestion augmente. L'ETTD
30 émetteur réduit alors sa capacité d'émission. Un inconvénient de cette solution est que l'ETTD émetteur est mal informé de la mesure dans laquelle il peut réaugmenter son débit. D'autre part, cette solution nécessite d'émettre des messages supplémentaires sur les réseaux.

Pour contrôler le débit de l'ETTD émetteur, de façon à le réduire avant qu'une congestion ne se produise, sans générer de trafic supplémentaire, l'invention utilise des datagrammes qui transitent à travers le routeur dans le sens ETTD récepteur vers ETTD émetteur et qui contiennent des informations de fenêtre. Ces informations de

5 fenêtre sont celles générées au niveau du protocole de transport par l'ETTD récepteur pour indiquer à l'ETTD émetteur, la quantité d'information que ce dernier est autorisé à émettre sur une connexion avant réception d'un acquittement indiquant que les informations précédemment transmises ont été reçues correctement.

L'invention a pour objet un procédé pour réduire la congestion dans une couche

10 réseau d'une machine routeur lorsqu'elle accumule dans une file d'attente des datagrammes à émettre sur un réseau, caractérisé en ce qu'il comprend:

- une première étape qui mesure un niveau de remplissage de ladite file d'attente pour élaborer un signal en fonction dudit niveau de remplissage;
- une deuxième étape qui détecte tout datagramme reçu dudit réseau, dont un champ

15 d'une couche transport contient une première valeur de fenêtre reçue;

- une troisième étape qui élabore une deuxième valeur de fenêtre émise en fonction dudit signal pour traiter le datagramme détecté en y mettant ladite deuxième valeur dans ledit champ;
- une quatrième étape qui route le datagramme traité sur un réseau à destination

20 d'une couche transport limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise.

Ainsi, dans un environnement avec un protocole de réseau rendant un service sans connexion de type datagramme et un protocole de transport rendant un service de

25 connexion fiable utilisant un système de fenêtre pour le contrôle de flux de bout en bout, une machine intermédiaire qui voit passer tous les datagrammes que s'échangent deux équipements terminaux de traitement de données, peut contrôler le flux de datagrammes qui la traverse, en agissant depuis sa couche réseau sur la couche transport de l'équipement terminal de traitement de données émetteur. Ceci

30 présente l'avantage de réduire la congestion dans la machine intermédiaire sans nécessiter de procédure particulière dans les équipements terminaux de traitement de données.

Un exemple préféré de mise en œuvre de l'invention est expliqué dans la description

35 qui suit en référence aux figures où:

- la figure 1 présente un routeur de l'état de la technique;
- la figure 2 présente un segment de couche transport;
- la figure 3 présente un datagramme de couche réseau;
- la figure 4 présente un routeur qui met l'invention en œuvre;
- 5 - la figure 5 présente un datagramme avec information de fenêtre;
- la figure 6 présente des étapes de procédé conforme à l'invention.

En référence à la figure 1, un ETTD (équipement terminal de traitement de donnée) émetteur 1 communique des messages à un ETTD récepteur 2 au moyen d'un
 10 protocole de transport 3. Pour ce faire, une couche transport 4 de l'ETTD 1 génère des segments 5 destinés à une couche transport 6 de l'ETTD 2. De façon plus générale, les segments sont des unités de données de protocole de transport TPDU, acronyme de Transport Protocol Data Unit en anglais.

15 En référence à la figure 2, chaque segment 5 de la couche transport comprend au moins un champ 7 de transport. Lorsque le message concerne une application, la couche transport 4 reçoit d'une couche applicative non représentée de la machine 1, des informations au moyen d'une interface 8. La couche transport 4 incorpore alors ces informations dans un champ 9 du segment 5.

20 En référence à la figure 1, la couche transport 4 transmet le segment 5 à une couche réseau 10 de l'ETTD 1 au moyen d'une interface 11.

En référence à la figure 3, la couche réseau 10 juxtapose un champ 13 au segment 5
 25 pour constituer un datagramme 12 destiné à une couche réseau 14 de l'ETTD récepteur 2. Le champ 13 contient des données pour mettre en œuvre un protocole réseau entre les ETTD 1 et 2. Dans le cas où par exemple le réseau est de type IP, le champ 13 contient une adresse IP qui identifie l'ETTD récepteur 2 et une adresse IP qui identifie l'ETTD émetteur 1.

30 En fonction de la configuration topologique de réseau, le datagramme 12 est acheminé directement de l'ETTD 1 à l'ETTD 2 ou indirectement à travers un ou plusieurs équipements routeurs 15. En référence à la figure 1, la couche réseau 10 achemine le datagramme 12 à une couche réseau 16 d'un équipement routeur 15, au
 35 moyen d'un réseau physique 17. La couche réseau 16 achemine ensuite le

datagramme 12 vers la couche 14 au moyen d'un réseau physique 18. Lorsque le réseau physique 18 n'est pas directement relié à l'ETTD 2, le datagramme 12 passe par autant d'équipements routeurs que nécessaire pour atteindre un réseau physique auquel est directement relié l'ETTD 2.

5

Lorsque la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15 reçoit un datagramme 19 qu'elle ne peut réémettre immédiatement sur le réseau physique 18 à cause d'encombrement, elle accumule le datagramme 19 dans une première file d'attente 20 qu'elle vide au fur et à mesure de la disponibilité du réseau physique 18.

10

Lorsque la couche réseau 14 de l'ETTD 2 reçoit le datagramme 12, elle en retranche le champ 13 pour le transférer sous forme de segment 5 à la couche transport 6 au moyen d'une interface 21. Lorsque le segment 5 comprend un champ 9 destiné à une application, la couche transport 6 transfère le champ 9 à une couche applicative non représentée de l'ETTD 2 au moyen d'une interface 22. D'autre part, la couche transport 6 envoie à la couche transport 4, un segment d'acquittement pour lui signifier qu'elle a bien reçu le segment 5. Pour ce faire, la couche transport 6 transmet à la couche réseau 14, le segment d'acquittement qui comprend généralement uniquement le champ 7. La couche réseau 14 juxtapose ensuite un champ 13 au champ 7 de façon à obtenir un acheminer un datagramme d'acquittement qui est acheminé jusqu'à la couche réseau 10. La couche réseau 10 transmet ensuite le champ 7 du datagramme d'acquittement à la couche transport 4 au moyen de l'interface 11.

15

20

25

En référence à la figure 1, la couche réseau 14 achemine les datagrammes sur le réseau physique 18 vers la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15 qui les réachemine sur le réseau physique 17 jusqu'à la couche réseau 10. Lorsque la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15 reçoit un datagramme 24 qu'elle ne peut réémettre immédiatement sur le réseau physique 17 à cause d'encombrement, elle accumule le datagramme 24 dans une deuxième file d'attente 25 qu'elle vide au fur et à mesure de la disponibilité du réseau physique 17.

30

Un système de fenêtre du protocole de transport indique à la couche transport 4, la quantité d'information qu'elle peut émettre à destination de la couche transport 6 avant de recevoir le segment d'acquittement. Pour ce faire, la couche transport 6

35

envoie régulièrement des segments contenant un indicateur de la quantité d'information qu'elle peut traiter sans saturation. Une façon simple pour ce faire est de mettre par exemple cet indicateur dans le champ 7 des segments d'acquiescement.

- 5 Plusieurs raisons peuvent faire que la couche transport 4 ne reçoive pas d'acquiescement à des segments générés à destination de la couche transport 6. Par exemple, les segments générés à destination de la couche transport ou les segments d'acquiescement peuvent avoir été perdus dans les couches réseaux. La couche transport 4 peut alors réémettre des segments non acquiescés jusqu'à en recevoir
10 acquiescement.

En référence à la figure 4, la machine routeur 15 comprend un dispositif pour réduire la congestion dans sa couche réseau 16 lorsqu'elle accumule dans la file d'attente 20 des datagrammes 12 à émettre sur le réseau 18. Le dispositif comprend des moyens
15 33 pour détecter tout datagramme reçu du réseau 18, dont un champ 28 de la couche transport 6 contient une valeur de fenêtre reçue VFR et y mettre une valeur de fenêtre émise VFE, fonction d'un niveau 26 de remplissage de la file d'attente 20 avant de router le datagramme détecté sur le réseau 17 à destination de la couche transport 4. Lorsque le niveau de remplissage de la première file d'attente 20 dépasse un seuil 26
20 de prévention, la couche réseau 16 capte les datagrammes d'acquiescement 27 en provenance du réseau 18 et effectue un traitement du contenu de leur champ 28 avant de les retransmettre sur le réseau 17. Le traitement du champ 28 est fait de façon à ce que la valeur de fenêtre ralentisse le débit de datagrammes entrant sur le routeur 15 à destination du réseau 18. La couche réseau 10 reçoit alors le
25 datagramme 27 avec une valeur de fenêtre dans le champ 28 qui tient non seulement compte de la capacité de traitement de la couche transport 6 mais qui tient compte aussi de la capacité de traitement de la couche réseau 16. La couche réseau 10 retranche ou déplace le champ 13 du datagramme 27 pour obtenir un segment à transmettre à la couche transport 4. En respectant la valeur de fenêtre du champ 28,
30 la couche transport 4 génère alors un nombre de datagrammes à destination de la couche transport 6, inférieur ou égal au nombre de datagrammes admissibles par la couche transport 6 de l'ETTD 2.

En référence à la figure 6, un procédé permettant de réduire la congestion dans une
35 machine comprend quatre étapes. Une première étape 29 mesure le niveau de

remplissage de la première file d'attente 20 des datagrammes à émettre sur le réseau 18, pour élaborer un signal NIV. Une deuxième étape 30 détecte les datagrammes en provenance du réseau 18 contenant le champ 28 avec une valeur de fenêtre reçue VFR. Une troisième étape 31 traite la valeur VFR pour élaborer une valeur de fenêtre
 5 émise VFE et remplacer la valeur VFR par la valeur VFE dans le datagramme détecté, en fonction du signal NIV. Une quatrième étape 32 retransmet le datagramme détecté sur le réseau de destination 17.

Le procédé, bien que mis en œuvre au niveau de la couche réseau 16 de
 10 l'équipement routeur 15, en remplaçant la valeur de fenêtre VFR par la valeur VFE, modifie un champ de la couche transport. Il faut tenir compte des contraintes liées au protocole de transport. L'étape 30 commence donc par identifier dans le champ 7 du datagramme reçu, le protocole de transport.

15 Par exemple, dans le cas du protocole de transport connu TCP, les segments sont transmis par séquences d'octets, numérotée chacune du premier au dernier octet de la séquence. A réception du dernier octet d'une séquence, la couche transport 6 de l'ETTD récepteur 2 émet un acquittement si c'est la première séquence ou s'il a déjà émis un acquittement pour la séquence immédiatement précédente. Cet acquittement
 20 indique généralement le numéro du premier octet de la séquence suivante en attente de réception. Dans le même segment que celui contenant l'acquittement, l'ETTD récepteur 2, émet une valeur de fenêtre VFR représentative du nombre d'octets que l'ETTD émetteur 1 peut émettre dans les séquences à venir. La valeur VFR tient compte d'une éventuelle valeur déjà transmise avec un acquittement précédent, du
 25 nombre d'octets déjà reçus et du nombre d'octets admissibles en réception.

Pour chaque connexion établie entre les couches transports 4 et 6, dont les datagrammes des couches réseaux 10 et 14 passent par la couche réseau 16 de l'équipement routeur 15, l'équipement routeur 15 détecte le type de protocole de
 30 transport en amont. Dans le cas où le protocole de transport détecté est de type TCP, l'équipement routeur 15 calcule, en parallèle avec les étapes 29 à 32, une valeur de fenêtre restante VFER représentative du nombre d'octets que peut encore transmettre l'ETTD émetteur 1 au moment où celle-ci est calculée. De façon à ce que la valeur de fenêtre restante VFER soit représentative de la réalité, il convient de

forcer le passage de tous les datagrammes d'une même connexion par l'équipement routeur que constitue la machine 15.

- 5 La valeur de fenêtre restante VFER est calculée de la façon suivante. A chaque fois que les moyens 33 reçoivent un datagramme contenant un acquittement, la valeur qu'il indique est mémorisée dans une variable nommée ACK. Une variable ACKp, initialisée à zéro, contient la valeur indiquée par l'acquittement précédent. Une valeur Diff est calculée par la formule:

$$\text{Diff} = \text{ACK} - \text{ACKp.}$$

- 10 La valeur Diff représente alors un nombre d'octets émis à l'intérieur d'une fenêtre VFEp transmise précédemment à l'ETTD 1. La valeur VFER est alors donnée par la formule:

$$\text{VFER} = \text{VFEp} - \text{Diff.}$$

- 15 La valeur VFE obtenue dans l'étape 31 est alors égale à la plus grande de deux valeurs de fenêtre VFER et VFI où VFI est une valeur de fenêtre intermédiaire calculée suivant différentes réalisations possibles comme expliqué dans la suite de la description, laissées au choix d'un administrateur de réseau.

$$\text{VFE} = \max (\text{VFER}, \text{VFI})$$

- 20 Ceci permet d'assurer que la valeur VFE ne sera jamais inférieure à la valeur de fenêtre VFER pour laquelle l'ETTD 1 continue à transmettre des octets avant de recevoir la nouvelle valeur de fenêtre VFE.

- 25 Selon une première réalisation possible, dans l'étape 29, le signal NIV est mis à un état binaire d'alarme lorsque le niveau de remplissage dépasse un premier seuil. Dans l'étape 31, lorsque le signal NIV est à un état initial, la valeur VFI est égale à la valeur VFR, c'est la couche transport 6 qui impose la valeur de fenêtre à la couche transport 4 pour en réguler l'émission de datagrammes. Les étapes 30 et 31 peuvent être court-circuitées, c'est à dire que les datagrammes à fenêtre peuvent être
30 directement retransmis du réseau 18 au réseau 17. Lorsque le signal NIV est à l'état binaire d'alarme, la valeur VFI est obtenue en prenant la valeur la plus basse parmi la valeur VFR et une valeur talon VFT prédéterminée en fonction de la capacité du réseau 18 à vider la file d'attente 20. Ceci a pour effet de réduire momentanément les
35 échanges sur des couches transport 4, 6 à gros débit de communication sans nécessairement les réduire sur des couches transport 4, 6 à plus faible débit dont les

valeurs de fenêtre sont déjà en dessous de la valeur talon VFT. Une variante consiste à obtenir la valeur VFI en multipliant la valeur VFR par un coefficient inférieur à un. Ceci a pour effet de réduire momentanément les échanges sur toutes les couches transport 4, 6 de manière proportionnellement identique, tant pour celles à faible débit

5 que pour celles à fort débit de communication. Lorsque le signal NIV est remis à l'état initial, les datagrammes avec la valeur de fenêtre VFR sont retransmis à nouveau tel quel. Le signal NIV est remis à l'état initial dans l'étape 29 lorsque le niveau de remplissage redescend en dessous du premier seuil ou lorsque le niveau de remplissage redescend en dessous d'un deuxième seuil inférieur au premier seuil.

10 L'hystérésis ainsi provoqué sur la limitation de la taille des fenêtres a pour effet d'éviter des instabilités. Le deuxième seuil peut être très bas, au point de correspondre à un état vide de la file d'attente 20.

Selon une deuxième réalisation possible, dans l'étape 29, le signal NIV est le

15 complément à un d'un nombre TAUX obtenu en divisant le niveau de remplissage mesuré par la capacité totale de la file d'attente 20. Ainsi, lorsque la file d'attente 20 est vide, le signal NIV est égal à un, lorsque la file d'attente 20 est pleine, le signal NIV est égal à zéro. Dans l'étape 31, la valeur VFI est obtenue en multipliant la valeur VFR par le signal NIV. Ainsi, lorsque la file d'attente 20 est vide, la valeur VFI est

20 égale à la valeur VFR et les datagrammes restent inchangés. Lorsque la file d'attente 20 est pleine, la valeur VFI est nulle, c'est à dire que la couche transport 4 ne peut transmettre un datagramme à la couche réseau 10 qu'après avoir reçu un acquittement pour un datagramme précédemment transmis. Entre ces deux extrêmes, la taille des fenêtres est progressivement diminuée avec une valeur VFI comprise

25 entre VFR et zéro. En cas de surcharge momentanée du réseau 18, le niveau de remplissage de la file d'attente 20 a tendance à se stabiliser autour d'une valeur intermédiaire qui permet d'anticiper une diminution de charge ultérieure. Il est possible d'agir sur cette valeur intermédiaire en faisant intervenir le nombre TAUX sous forme polynomiale dans le calcul du signal NIV.

REVENDECATIONS:

1. Procédé pour réduire la congestion dans une couche réseau (16) d'une machine (15) lorsqu'elle accumule dans une file d'attente (20) des datagrammes (12) à émettre sur un réseau (18), caractérisé en ce qu'il comprend:
 - une première étape (29) qui mesure un niveau de remplissage de ladite file d'attente (20) pour élaborer un signal (NIV) en fonction dudit niveau de remplissage;
 - une deuxième étape (30) qui détecte tout datagramme reçu dudit réseau (18), dont un champ (28) d'une couche transport (6) contient une valeur de fenêtre reçue (VFR);
 - une troisième étape (31) qui élabore une valeur de fenêtre émise (VFE) en fonction dudit signal (NIV) pour traiter le datagramme détecté en y mettant ladite valeur (VFE) dans ledit champ (28);
 - une quatrième étape (32) qui route le datagramme traité sur un réseau (17) à destination d'une couche transport (4) limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise (VFE).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal (NIV) est élaboré au moyen d'une fonction binaire qui donne un état d'alarme lorsque le niveau de remplissage de la file d'attente (20) dépasse un premier seuil.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal (NIV) est élaboré au moyen d'une fonction polynomiale proportionnelle au niveau de remplissage et inversement proportionnelle à la capacité de la file d'attente (20).
4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la valeur de fenêtre émise (VFE) est élaborée en limitant la valeur de fenêtre reçue (VFR) lorsque le signal (NIV) est à l'état d'alarme.
5. Dispositif pour réduire la congestion dans une couche réseau (16) d'une machine (15) lorsqu'elle accumule dans une file d'attente (20) des datagrammes (12) à émettre sur un réseau (18), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (33) pour détecter tout datagramme reçu dudit réseau (18), dont un champ (28) d'une couche transport (6) contient une valeur de fenêtre reçue (VFR) et y mettre une valeur de fenêtre émise (VFE) fonction d'un niveau (26) de remplissage de ladite file d'attente (20) avant de

router le datagramme détecté sur un réseau (17) à destination d'une couche transport (4) limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise (VFE).

Abrégé:Routeur pour interconnexion de réseaux.

- 5 Une machine (15) constituant le routeur met en œuvre un procédé conforme à l'invention pour réduire la congestion dans sa couche réseau (16) lorsqu'elle accumule dans une file d'attente (20) des datagrammes (12) à émettre sur un réseau (18). Le procédé comprend:
- une première étape (29) qui mesure un niveau de remplissage de ladite file d'attente
 - 10 (20) pour élaborer un signal (NIV) en fonction dudit niveau de remplissage;
 - une deuxième étape (30) qui détecte tout datagramme reçu dudit réseau (18), dont un champ (28) d'une couche transport (6) contient une valeur de fenêtre reçue (VFR);
 - une troisième étape (31) qui élabore une valeur de fenêtre émise (VFE) en fonction dudit signal (NIV) pour traiter le datagramme détecté en y mettant ladite valeur (VFE)
 - 15 dans ledit champ (28);
 - une quatrième étape (32) qui route le datagramme traité sur un réseau (17) à destination d'une couche transport (4) limitant son débit d'émission en fonction de la valeur de fenêtre émise (VFE).

20 Fig. 4

Fig.1

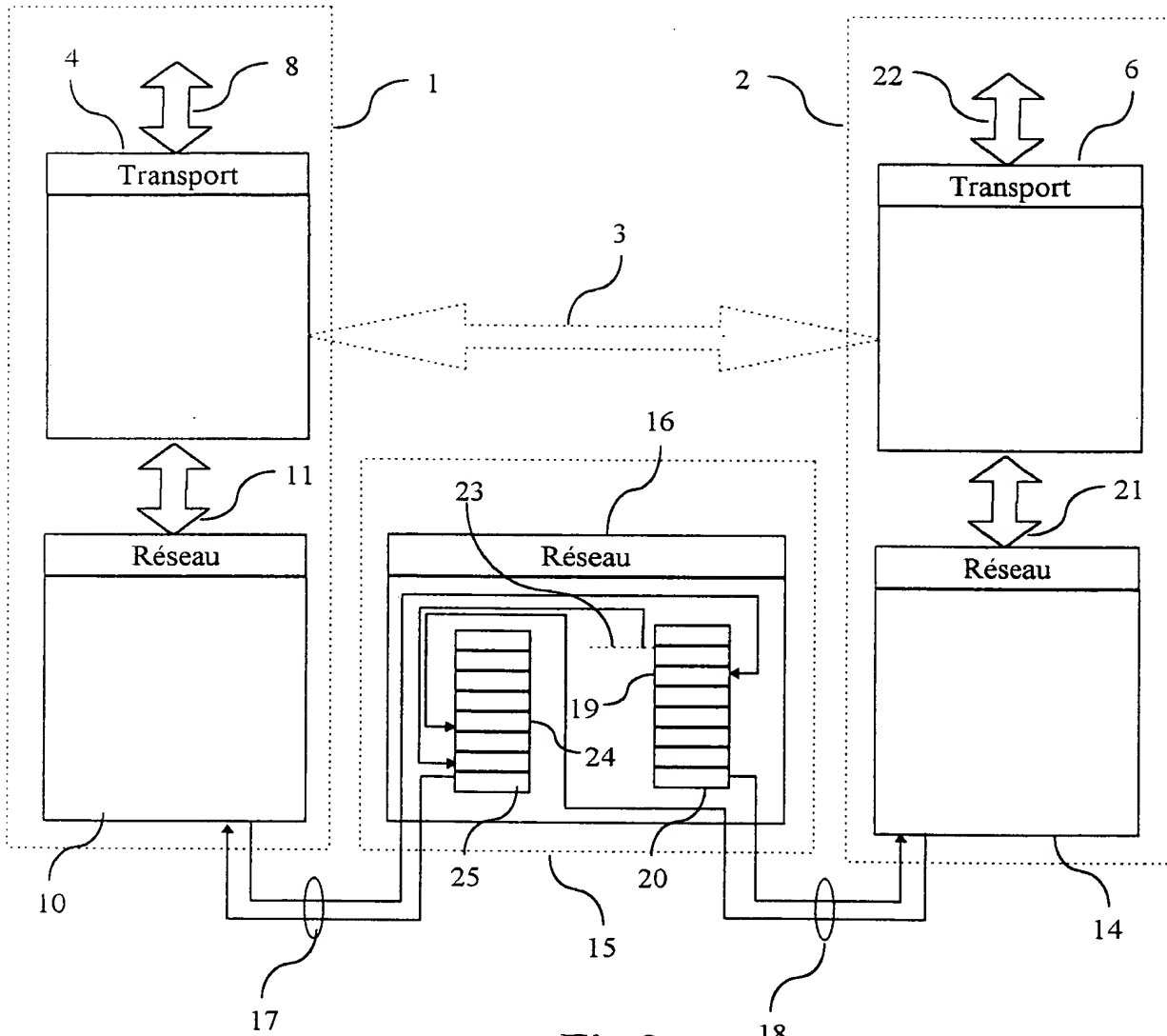


Fig.2

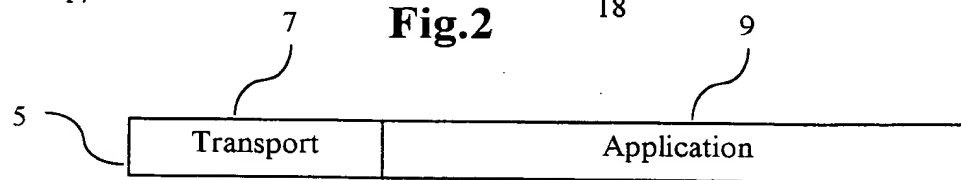


Fig.3

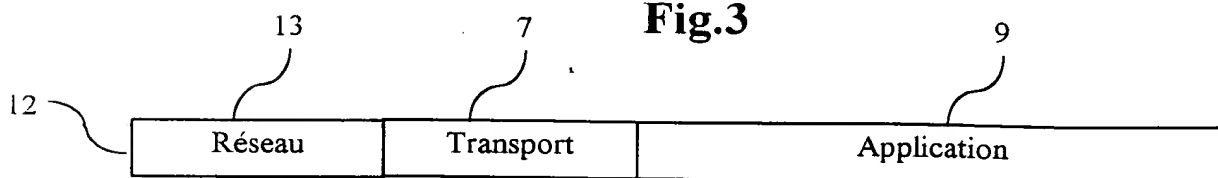


Fig.4

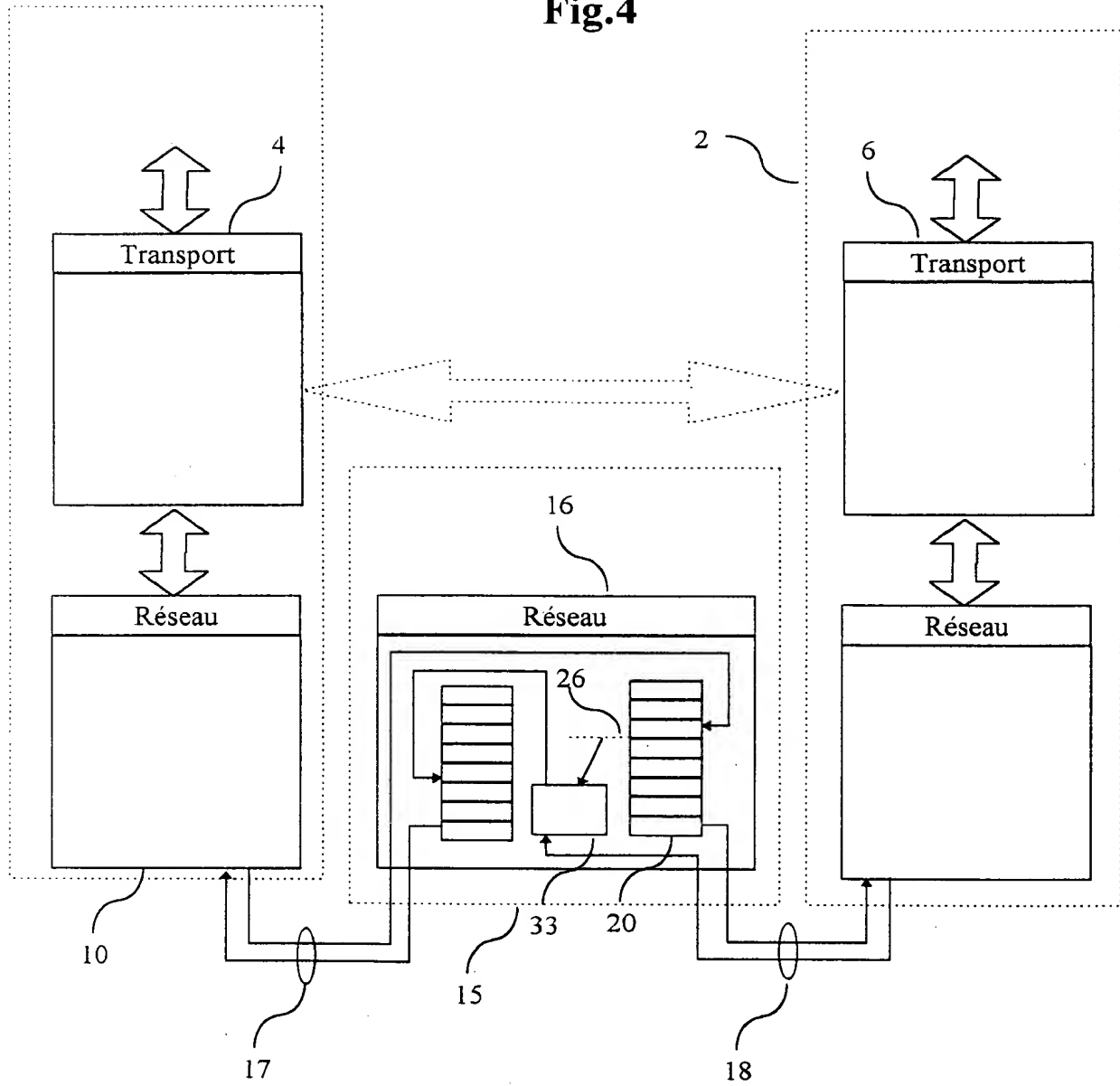


Fig.5

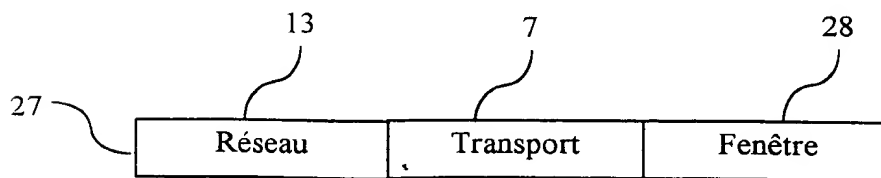


Fig.6

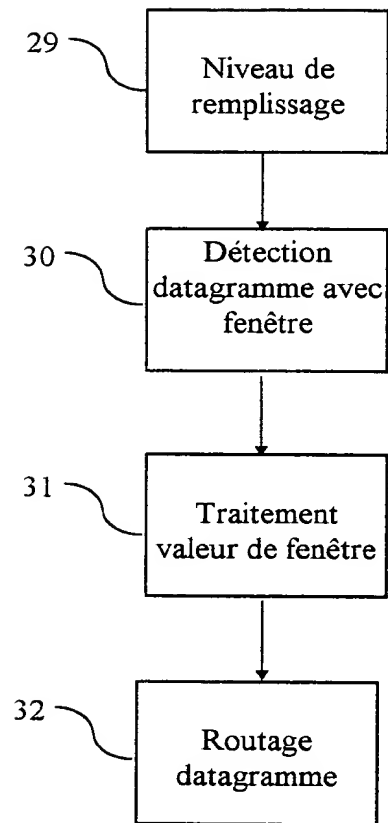


Figure de l'abrégé

